

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-024581

(43)Date of publication of application : 26.01.2001

(51)Int.Cl.

H04B 7/26
H04B 1/04
H04B 1/707

(21)Application number : 11-193697

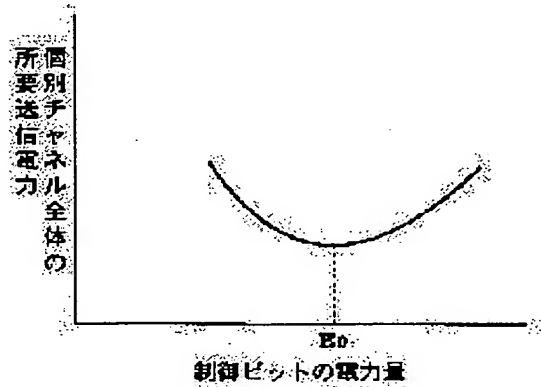
(71)Applicant : NTT DOCOMO INC

(22)Date of filing : 07.07.1999

(72)Inventor : USUDA MASASHI
ONOE SEIZO
ISHIKAWA YOSHIHIRO**(54) METHOD AND DEVICE FOR CONSTITUTING FRAME, TRANSMISSION MEDIUM, CONTROL OF TRANSMISSION POWER, AND RADIO STATION****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize reduction of transmission power and increase of capacity and to secure the required quality of control bits themselves by setting up the electric energy of the control bits to a value capable of minimizing the required transmission power of individual channels.

SOLUTION: The method for constituting frames in a CDMA mobile communication system is provided with a step for determining the optimum electric energy of transmission power, a step for setting up the transmission power of control bits equal to that of data bits, a step for setting up the transmission power of the control bits to the optimum electric energy by adjusting the number of control bits, and a step for setting up the transmission power of control bits to the optimum electric energy by offsetting the transmission power of data bits. The optimum electric energy E_0 is the electric energy of control bits capable of minimizing the required transmission power of the whole individual channel.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 17.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3581049

[Date of registration] 30.07.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-24581

(P2001-24581A)

(43) 公開日 平成13年1月26日 (2001.1.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 4 B 7/26	1 0 2	H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 2 2
1/04		1/04	E 5 K 0 6 0
1/707		H 0 4 J 13/00	D 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数27 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平11-193697

(22) 出願日 平成11年7月7日 (1999.7.7)

(71) 出願人 392026693

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(72) 発明者 白田 昌史

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 尾上 誠蔵

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外2名)

最終頁に続く

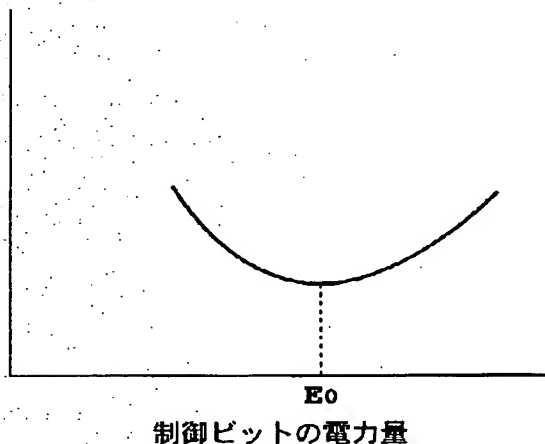
(54) 【発明の名称】 フレーム構成方法、フレーム構成装置、伝送媒体、送信電力制御方法および無線局

(57) 【要約】

【目的】 制御ビットの電力量を、個別チャネルの所要送信電力を最低にする電力とすることにより、送信電力の低減、容量の増大を実現すると共に、制御ビット自身の品質を所要品質以上とする。

【構成】 CDMA方式移動通信システムにおけるフレーム構成方法であって、記送信電力の最適電力量を決定するステップと、制御ビットの送信電力をデータビットの送信電力と等しくするステップと、制御ビットのビット数を調整することにより、制御ビットの送信電力を、最適電力量とするステップとを備える。また、制御ビットの送信電力を、データビットの送信電力に対してオフセットを与えることにより、最適電力量とするステップとを備える。最適電力量 (E_0) は、個別チャネル全体の所要送信電力を最低とする制御ビットの電力量である。

所
個
別
チャ
ネル
全
体
の
所
要
送
信
電
力



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 CDMA方式移動通信システムにおけるフレーム構成方法であって、制御ビットに割り当てる最適電力量を決定するステップと、前記制御ビットの送信電力をデータビットの送信電力と等しくするステップと、前記制御ビットのビット数を調整することにより、前記制御ビットの前記送信電力量を、前記最適電力量とするステップとを備えることを特徴とするフレーム構成方法。

【請求項 2】 CDMA方式移動通信システムにおけるフレーム構成方法であって、制御ビットに割り当てる最適電力量を決定するステップと、データビットの送信電力に対してオフセットを与えることにより、前記制御ビットの送信電力量を、前記最適電力量とするステップとを備えることを特徴とするフレーム構成方法。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載のフレーム構成方法において、前記制御ビットの前記最適電力量は、個別チャネル全体の所要送信電力を最低とする電力量であることを特徴とするフレーム構成方法。

【請求項 4】 CDMA方式移動通信システムにおけるフレーム構成装置であって、制御ビットに割り当てる最適電力量を決定する手段と、前記制御ビットの送信電力をデータビットの送信電力と等しくする手段と、前記制御ビットのビット数を調整することにより、前記制御ビットの送信電力量を、前記最適電力量とする手段とを備えたことを特徴とするフレーム構成装置。

【請求項 5】 CDMA方式移動通信システムにおけるフレーム構成装置であって、制御ビットに割り当てる最適電力量を決定する手段と、データビットの送信電力に対してオフセットを与えることにより、前記制御ビットの送信電力量を、前記最適電力量とする手段とを備えたことを特徴とするフレーム構成装置。

【請求項 6】 請求項 4 または請求項 5 に記載のフレーム構成装置において、前記制御ビットの前記最適電力量は、個別チャネル全体の所要送信電力を最低とする電力量であることを特徴とするフレーム構成装置。

【請求項 7】 CDMA方式移動通信システムにおける伝送媒体であって、制御ビットの送信電力と等しい送信電力を有するデータビットと、最適電力量となるようにビット数を調整された前記制御ビットとを備えたことを特徴とする伝送媒体。

【請求項 8】 CDMA方式移動通信システムにおける伝送媒体であって、データビットの送信電力に対してオフセットを与えることにより、送信電力量を最適電力量にした制御ビットを備えたことを特徴とする伝送媒体。

【請求項 9】 請求項 7 または請求項 8 に記載の伝送媒体において、前記制御ビットの前記最適電力量は、個別チャネル全体の所要送信電力を最低とする電力量であることを特徴とする伝送媒体。

【請求項 10】 請求項 7 乃至請求項 9 のいずれかに記

載の伝送媒体において、前記制御ビットは受信品質と所要品質との比較結果に対応するビット系列を含むことを特徴とする伝送媒体。

【請求項 11】 請求項 7 乃至請求項 10 のいずれかに記載の伝送媒体であって、前記伝送媒体は伝送信号であることを特徴とする伝送媒体。

【請求項 12】 送信電力制御方法であって、第 1 の無線局において、第 2 の無線局が送信した信号の受信品質を測定するステップと、前記測定するステップにより測定した受信品質を所要品質と比較するステップと、前記比較するステップの比較結果に対応するビット系列を生成するステップと、前記ビット系列を生成するステップにより生成した前記ビット系列を含む制御ビットを生成するステップと、前記制御ビットに割り当てる最適電力量を決定するステップと、前記制御ビットの送信電力をデータビットの送信電力と等しくするステップと、前記制御ビットのビット数を調整することにより、前記制御ビットの前記送信電力量を、前記最適電力量とするステップと、前記最適電力量とするステップにより前記最適電力量とされた前記制御ビットを含むフレームを構成するステップと、前記フレームを前記第 2 の無線局へ送信するステップとを備え、および第 2 の無線局において、前記送信するステップにより送信された前記フレームを受信するステップと、前記受信するステップにより受信した前記フレームに含まれる前記ビット系列に基づいて送信電力を調整するステップとを備えることを特徴とする送信電力制御方法。

【請求項 13】 送信電力制御方法であって、第 1 の無線局において、第 2 の無線局が送信した信号の受信品質を測定するステップと、前記測定するステップにより測定した受信品質を所要品質と比較するステップと、前記比較するステップの比較結果に対応するビット系列を生成するステップと、前記ビット系列を生成するステップにより生成した前記ビット系列を含む制御ビットを生成するステップと、前記制御ビットに割り当てる最適電力量を決定するステップと、データビットの送信電力に対してオフセットを与えることにより、前記制御ビットの送信電力量を、前記最適電力量とするステップと、前記最適電力量とするステップにより前記最適電力量とされた前記制御ビットを含むフレームを構成するステップと、前記フレームを前記第 2 の無線局へ送信するステップとを備え、および第 2 の無線局において、前記送信するステップにより送信された前記フレームを受信するステップと、前記受信するステップにより受信した前記フレームに含まれる前記ビット系列に基づいて送信電力を調整するステップとを備えることを特徴とする送信電力制御方法。

【請求項 14】 請求項 12 または請求項 13 に記載の送信電力制御方法において、前記制御ビットの前記最適電力量は、個別チャネル全体の所要送信電力を最低とす

る電力量であることを特徴とする送信電力制御方法。

【請求項 15】 無線局であって、受信した信号の受信品質を測定する手段と、前記測定する手段により測定した受信品質を所要品質と比較する手段と、前記比較する手段の比較結果に対応するビット系列を生成する手段と、前記ビット系列を生成する手段により生成した前記ビット系列を含む制御ビットを生成する手段と、前記制御ビットに割り当てる最適電力量を決定する手段と、前記制御ビットの送信電力をデータビットの送信電力と等しくする手段と、前記制御ビットのビット数を調整することにより、前記制御ビットの前記送信電力量を、前記最適電力量とする手段と、前記最適電力量とする手段により前記最適電力量とされた前記制御ビットを含むフレームを構成する手段と、前記フレームを送信する手段とを備えたことを特徴とする無線局。

【請求項 16】 無線局であって、受信した信号の受信品質を測定する手段と、前記測定する手段により測定した受信品質を所要品質と比較する手段と、前記比較する手段の比較結果に対応するビット系列を生成する手段と、前記ビット系列を生成する手段により生成した前記ビット系列を含む制御ビットを生成する手段と、前記制御ビットに割り当てる最適電力量を決定する手段と、データビットの送信電力に対してオフセットを与えることにより、前記制御ビットの送信電力量を、前記最適電力量とする手段と、前記最適電力量とする手段により前記最適電力量とされた前記制御ビットを含むフレームを構成する手段と、前記フレームを送信する手段とを備えたことを特徴とする無線局。

【請求項 17】 請求項 15 または請求項 16 に記載の無線局において、前記制御ビットの前記最適電力量は、個別チャネル全体の所要送信電力を最低とする電力量であることを特徴とする無線局。

【請求項 18】 無線局であって、請求項 15 乃至請求項 17 のいずれかに記載の無線局が、前記フレームを送信する手段により送信した前記フレームを受信する手段と、前記フレームを受信する手段により受信した前記フレームに含まれる前記ビット系列に基づいて送信電力を調整する手段とを備えたことを特徴とする無線局。

【請求項 19】 送信電力制御方法であって、第 1 の無線局において、制御ビットに割り当てる最適電力量を決定するステップと、前記制御ビットの送信電力をデータビットの送信電力と等しくするステップと、前記制御ビットのビット数を調整することにより、前記制御ビットの前記送信電力量を、前記最適電力量とするステップと、前記最適電力量とするステップにより前記最適電力量とされた前記制御ビットを含むフレームを構成するステップと、前記フレームを第 2 の無線局へ送信するステップと、前記第 2 の無線局において、前記第 1 の無線局が送信した信号の受信品質を測定するステップと、前記測定するステップにより測定した受信品質を所要品質と

比較するステップと、前記比較するステップの比較結果に対応するビット系列を生成するステップと、前記ビット系列を生成するステップにより生成した前記ビット系列を、前記第 1 の無線局に送信するステップと、前記第 1 の無線局において、前記第 2 の無線局が送信した前記ビット系列を受信するステップと、前記受信するステップにより受信した前記ビット系列に基づいて送信電力を調整するステップとを備えることを特徴とする送信電力制御方法。

10 【請求項 20】 送信電力制御方法であって、第 1 の無線局において、制御ビットに割り当てる最適電力量を決定するステップと、データビットの送信電力に対してオフセットを与えることにより、前記制御ビットの送信電力量を、前記最適電力量とするステップと、前記最適電力量とするステップにより前記最適電力量とされた前記制御ビットを含むフレームを構成するステップと、前記フレームを第 2 の無線局へ送信するステップと、前記第 2 の無線局において、前記第 1 の無線局が送信した信号の受信品質を測定するステップと、前記測定するステップにより測定した受信品質を所要品質と比較するステップと、前記比較するステップの比較結果に対応するビット系列を生成するステップと、前記ビット系列を生成するステップにより生成した前記ビット系列を前記第 1 の無線局に送信するステップと、前記第 1 の無線局において、前記第 2 の無線局が送信した前記ビット系列を受信するステップと、前記受信するステップにより受信した前記ビット系列に基づいて送信電力を調整するステップとを備えることを特徴とする送信電力制御方法。

30 【請求項 21】 請求項 19 または請求項 20 に記載の送信電力制御方法において、前記受信品質を測定するステップは、前記第 1 の無線局が送信した前記制御ビットの少なくとも一部を用いて測定することを特徴とする送信電力制御方法。

【請求項 22】 請求項 19 または請求項 20 に記載の送信電力制御方法において、前記受信品質を測定するステップは、前記第 1 の無線局が送信した前記制御ビットの少なくとも一部および前記第 1 の無線局が送信したデータビットの少なくとも一部を用いて測定することを特徴とする送信電力制御方法。

40 【請求項 23】 請求項 19 乃至請求項 22 のいずれかに記載の送信電力制御方法において、前記制御ビットの前記最適電力量は、個別チャネル全体の所要送信電力を最低とする電力量であることを特徴とする送信電力制御方法。

【請求項 24】 無線局において、請求項 4 乃至請求項 6 のいずれかに記載のフレーム構成装置と、前記フレーム構成装置により構成されたフレームを送信する手段とを備えたことを特徴とする無線局。

50 【請求項 25】 無線局において、請求項 24 に記載の無線局が前記フレームを送信する手段により送信した前

記フレームを受信する手段と、前記フレームを受信する手段により受信した前記フレームの受信品質を測定する手段と、前記測定する手段により測定した受信品質を所要品質と比較する手段と、前記比較する手段の比較結果に対応するビット系列を生成する手段と、前記ビット系列を生成する手段により生成した前記ビット系列を送信する手段とを備えたことを特徴とする無線局。

【請求項26】 請求項25に記載の無線局において、前記受信品質を測定する手段は、前記第1の無線局が送信した前記制御ビットの少なくとも一部を用いて測定することを特徴とする無線局。

【請求項27】 請求項25に記載の無線局において、前記受信品質を測定する手段は、前記第1の無線局が送信した前記制御ビットの少なくとも一部および前記第1の無線局が送信したデータビットの少なくとも一部を用いて測定することを特徴とする無線局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フレーム構成方法およびその方法を使用したフレーム構成装置および伝送媒体に関し、特に、送信電力制御方法およびその方法を使用した送信電力制御装置および無線局。

【0002】更に詳しくは、本発明は、スペクトル拡散を用いてマルチプルアクセスを行なうCDMA(Code Division Multiple Access: 符号分割多元接続)方式の移動通信において、送信電力制御を行う個別チャネル中に、制御ビットがデータビットと共に配置され、送信電力制御のための希望波受信信号電力対干渉電力比(SIR)等の測定が該制御ビットを用いて行われる場合の、制御ビットとデータビットを最適な電力量配分にすることができるフレーム構成技術に関する。

【0003】

【従来の技術】図1は、上り(移動局から基地局)回線における、他の移動局からの干渉の状態を示す。基地局BS1の近くの移動局MS1と、遠くの移動局MS2、MS3が同時に通信を行なう場合、基地局BS1では、近くの移動局MS1からの信号電力は大きく受信されるのに対して、遠くの移動局MS2、MS3からの受信電力は小さく受信される。従って、遠くの移動局MS2、MS3と、基地局BS1との通信が、近くの移動局MS1からの干渉を受けて、大きく特性が劣化することになる。

【0004】また、下り(基地局から移動局)回線においても、遠くの移動局は、雑音の影響をより多く受け、特にセルラー方式では他セルの基地局からの干渉もより多く受けるため、特性が大きく劣化することになる。

【0005】これらの問題を解決する技術として、従来から送信電力制御が検討されてきた。送信電力制御では、受信局が受信する受信電力、または、その受信電力

から決まる希望波受信信号電力対干渉電力比(SIR)が、移動局の所在位置によらず、一定になるように制御するもので、これによって、サービスエリア内で均一の通信品質が得られることになる。他の通信者の信号電力は干渉信号となるため、これが自チャネルの信号電力より大幅に大きくならない様に、送信電力制御を行なう必要がある。上りチャネルに対しては、基地局の受信入力において、各移動局からの受信SIRが一定になるように、各移動局は送信電力制御を行なう必要がある。

【0006】基地局における移動局の送信電力制御は、従来、例えば、次のように行われる。

【0007】(1)基地局は、ある移動局からの信号の、満足できるような受信品質に対応する、所要SIRを設定する。

【0008】(2)基地局は、移動局から送られた信号の受信SIRを測定する。

【0009】(3)基地局は、上記所要SIRに対して、対応する移動局からの信号の受信SIRが大きいか小さいかを判定する。

【0010】(4)基地局は、その判定結果に対応する送信電力の制御ビットを、下り信号のフレーム内に周期的に挿入し、この送信電力の制御ビットにより、移動局に対してその送信電力の上げ、下げを指定する。

【0011】また、下りチャネルに対しても、上りチャネルの場合と同様に行われる。具体的には、(1)移動局は、基地局からの信号の、満足できるような受信品質に対応する、所要SIRを設定する。

【0012】(2)移動局は、基地局から送られた信号の受信SIRを測定する。

【0013】(3)移動局は、上記所要SIRに対して、対応する基地局からの信号の受信SIRが大きいか小さいかを判定する。

【0014】(4)移動局は、その判定結果に対応する送信電力の制御ビットを、上り信号のフレーム内に周期的に挿入し、この送信電力の制御ビットにより、基地局に対してその送信電力の上げ、下げを指定する。

【0015】図2に、従来技術によるCDMA方式移動通信システムの個別チャネルのフレーム構成の一例を示す。

【0016】図2に示すように、個別チャネル20には、通常、ユーザ情報を示すデータビット部分24と共に、送信電力制御ビット、レート識別ビットなど、制御情報を示す制御ビット部分22が配置されている。制御ビット部分22とデータビット部分24とを併せてフレームと称する。

【0017】図3に制御ビットの電力量と制御ビットのビット誤り率の関係を示す。

【0018】図3では、制御ビットの所要品質を満たす1フレーム中の電力量が E_1 であることを示している。

従来技術においては、フレーム中に制御ビットが割り当

てられる場合、制御ビット自身の所要品質を満たすような電力量で、個別チャネル中に配置されていた（例えば図 3 中の E_1 ）。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】制御ビットは、ユーザーデータの速度変更に伴い送信ビット数や送信電力が逐次変化するデータビット部分と異なり、常時送信が行われるため、送信電力制御のための S-I-R 測定に用いられる場合がある。

【0020】図 4 に S-I-R 測定を制御ビットを用いて行う場合の、1 フレームあたりの制御ビットの電力量と、個別チャネルの所要送信電力の関係を示す。ここで、個別チャネルの所要送信電力とは、データビット部分の所要品質を満たすような、制御ビットとデータビットとを合わせた送信電力をいう。

【0021】図 4 に示すように、制御ビットを S-I-R 測定に用いる場合、制御ビットの電力量を大きくして行くと、S-I-R 測定精度は向上し、送信電力制御を高精度に行うことができるため、個別チャネルの所要送信電力を低減しうるが、必要以上に制御ビットの電力量が大きくなると、個別チャネル全体の送信電力の増大となる。

【0022】従って、個別チャネルの所要送信電力を最低にするような制御ビットの電力量の最適点が存在する。例えば、図 4 中では E_0 が最適な電力量となる。

【0023】しかし従来は、前述したように、制御ビットは、制御ビット自身の所要品質を満たすような電力量（例えば図 3 中の E_1 ）で配置、送信されていたため、その電力量が、図 4 の E_0 よりも小さい場合には、S-I-R 測定の精度が悪くなり、送信電力の増大、容量の劣化を招くという問題があった。

【0024】そこで本発明は、制御ビットの電力量を、個別チャネルの所要送信電力を最低とする点に一致させることで、制御ビットとデータビットを最適な電力量配分にするフレーム構成とし、それにより、送信電力の低減および容量の増大を実現すると共に、制御ビット自身の品質を所要品質以上とすることを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、CDMA 方式移動通信システムにおけるフレーム構成方法であって、制御ビットに割り当てる最適電力量を決定するステップと、前記制御ビットの送信電力をデータビットの送信電力と等しくするステップと、前記制御ビットのビット数を調整することにより、前記制御ビットの前記送信電力量を、前記最適電力量とするステップとを備えることを特徴とする。

【0026】請求項 2 に記載の発明は、CDMA 方式移動通信システムにおけるフレーム構成方法であって、制御ビットに割り当てる最適電力量を決定するステップ

と、データビットの送信電力に対してオフセットを与えることにより、前記制御ビットの送信電力量を、前記最適電力量とするステップとを備えることを特徴とする。

【0027】請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載のフレーム構成方法において、前記制御ビットの前記最適電力量は、個別チャネル全体の所要送信電力を最低とする電力量であることを特徴とする。

【0028】請求項 4 に記載の発明は、CDMA 方式移動通信システムにおけるフレーム構成装置であって、制御ビットに割り当てる最適電力量を決定する手段と、前記制御ビットの送信電力をデータビットの送信電力と等しくする手段と、前記制御ビットのビット数を調整することにより、前記制御ビットの送信電力量を、前記最適電力量とする手段とを備えたことを特徴とする。

【0029】請求項 5 に記載の発明は、CDMA 方式移動通信システムにおけるフレーム構成装置であって、制御ビットに割り当てる最適電力量を決定する手段と、データビットの送信電力に対してオフセットを与えることにより、前記制御ビットの送信電力量を、前記最適電力量とする手段とを備えたことを特徴とする。

【0030】請求項 6 に記載の発明は、請求項 4 または請求項 5 に記載のフレーム構成装置において、前記制御ビットの前記最適電力量は、個別チャネル全体の所要送信電力を最低とする電力量であることを特徴とする。

【0031】請求項 7 に記載の発明は、CDMA 方式移動通信システムにおける伝送媒体であって、制御ビットの送信電力と等しい送信電力を有するデータビットと、最適電力量となるようにビット数を調整された前記制御ビットとを備えたことを特徴とする。

【0032】請求項 8 に記載の発明は、CDMA 方式移動通信システムにおける伝送媒体であって、データビットの送信電力に対してオフセットを与えることにより、送信電力量を最適電力量にした制御ビットを備えたことを特徴とする。

【0033】請求項 9 に記載の発明は、請求項 7 または請求項 8 に記載の伝送媒体において、前記制御ビットの前記最適電力量は、個別チャネル全体の所要送信電力を最低とする電力量であることを特徴とする。

【0034】請求項 10 に記載の発明は、請求項 7 乃至請求項 9 のいずれかに記載の伝送媒体において、前記制御ビットは受信品質と所要品質との比較結果に対応するビット系列を含むことを特徴とする。

【0035】請求項 11 に記載の発明は、請求項 7 乃至請求項 10 のいずれかに記載の伝送媒体であって、前記伝送媒体は伝送信号であることを特徴とする。

【0036】請求項 12 に記載の発明は、送信電力制御方法であって、第 1 の無線局において、第 2 の無線局が送信した信号の受信品質を測定するステップと、前記測定するステップにより測定した受信品質を所要品質と比較するステップと、前記比較するステップの比較結果に

対応するビット系列を生成するステップと、前記ビット系列を生成するステップにより生成した前記ビット系列を含む制御ビットを生成するステップと、前記制御ビットに割り当てる最適電力量を決定するステップと、前記制御ビットの送信電力をデータビットの送信電力と等しくするステップと、前記制御ビットのビット数を調整することにより、前記制御ビットの前記送信電力量を、前記最適電力量とするステップと、前記最適電力量とするステップにより前記最適電力量とされた前記制御ビットを含むフレームを構成するステップと、前記フレームを前記第2の無線局へ送信するステップとを備え、および第2の無線局において、前記送信するステップにより送信された前記フレームを受信するステップと、前記受信するステップにより受信した前記フレームに含まれる前記ビット系列に基づいて送信電力を調整するステップとを備えることを特徴とする。

【0037】請求項13に記載の発明は、送信電力制御方法であって、第1の無線局において、第2の無線局が送信した信号の受信品質を測定するステップと、前記測定するステップにより測定した受信品質を所要品質と比較するステップと、前記比較するステップの比較結果に対応するビット系列を生成するステップと、前記ビット系列を生成するステップにより生成した前記ビット系列を含む制御ビットを生成するステップと、前記制御ビットに割り当てる最適電力量を決定するステップと、データビットの送信電力に対してオフセットを与えることにより、前記制御ビットの送信電力量を、前記最適電力量とするステップと、前記最適電力量とするステップにより前記最適電力量とされた前記制御ビットを含むフレームを構成するステップと、前記フレームを前記第2の無線局へ送信するステップとを備え、および第2の無線局において、前記送信するステップにより送信された前記フレームを受信するステップと、前記受信するステップにより受信した前記フレームに含まれる前記ビット系列に基づいて送信電力を調整するステップとを備えることを特徴とする。

【0038】請求項14に記載の発明は、請求項12または請求項13に記載の送信電力制御方法において、前記制御ビットの前記最適電力量は、個別チャネル全体の所要送信電力を最低とする電力量であることを特徴とする。

【0039】請求項15に記載の発明は、無線局であって、受信した信号の受信品質を測定する手段と、前記測定する手段により測定した受信品質を所要品質と比較する手段と、前記比較する手段の比較結果に対応するビット系列を生成する手段と、前記ビット系列を生成する手段により生成した前記ビット系列を含む制御ビットを生成する手段と、前記制御ビットに割り当てる最適電力量を決定する手段と、前記制御ビットの送信電力をデータビットの送信電力と等しくする手段と、前記制御ビット

のビット数を調整することにより、前記制御ビットの前記送信電力量を、前記最適電力量とする手段と、前記最適電力量とする手段により前記最適電力量とされた前記制御ビットを含むフレームを構成する手段と、前記フレームを送信する手段とを備えたことを特徴とする。

【0040】請求項16に記載の発明は、無線局であって、受信した信号の受信品質を測定する手段と、前記測定する手段により測定した受信品質を所要品質と比較する手段と、前記比較する手段の比較結果に対応するビット系列を生成する手段と、前記ビット系列を生成する手段により生成した前記ビット系列を含む制御ビットを生成する手段と、前記制御ビットに割り当てる最適電力量を決定する手段と、データビットの送信電力に対してオフセットを与えることにより、前記制御ビットの送信電力量を、前記最適電力量とする手段と、前記最適電力量とする手段により前記最適電力量とされた前記制御ビットを含むフレームを構成する手段と、前記フレームを送信する手段とを備えたことを特徴とする。

【0041】請求項17に記載の発明は、請求項15または請求項16に記載の無線局において、前記制御ビットの前記最適電力量は、個別チャネル全体の所要送信電力を最低とする電力量であることを特徴とする。

【0042】請求項18に記載の発明は、無線局であって、請求項15乃至請求項17のいずれかに記載の無線局が、前記フレームを送信する手段により送信した前記フレームを受信する手段と、前記フレームを受信する手段により受信した前記フレームに含まれる前記ビット系列に基づいて送信電力を調整する手段とを備えたことを特徴とする。

【0043】請求項19に記載の発明は、送信電力制御方法であって、第1の無線局において、制御ビットに割り当てる最適電力量を決定するステップと、前記制御ビットの送信電力をデータビットの送信電力と等しくするステップと、前記制御ビットのビット数を調整することにより、前記制御ビットの前記送信電力量を、前記最適電力量とするステップと、前記最適電力量とするステップにより前記最適電力量とされた前記制御ビットを含むフレームを構成するステップと、前記フレームを第2の無線局へ送信するステップと、前記第2の無線局において、前記第1の無線局が送信した信号の受信品質を測定するステップと、前記測定するステップにより測定した受信品質を所要品質と比較するステップと、前記比較するステップの比較結果に対応するビット系列を生成するステップと、前記ビット系列を生成するステップにより生成した前記ビット系列を、前記第1の無線局に送信するステップと、前記第1の無線局において、前記第2の無線局が送信した前記ビット系列を受信するステップと、前記受信するステップにより受信した前記ビット系列に基づいて送信電力を調整するステップとを備えることを特徴とする。

【0044】請求項20に記載の発明は、送信電力制御方法であって、第1の無線局において、制御ビットに割り当てる最適電力量を決定するステップと、データビットの送信電力に対してオフセットを与えることにより、前記制御ビットの送信電力量を、前記最適電力量とするステップと、前記最適電力量とするステップにより前記最適電力量とされた前記制御ビットを含むフレームを構成するステップと、前記フレームを第2の無線局へ送信するステップと、前記第2の無線局において、前記第1の無線局が送信した信号の受信品質を測定するステップと、前記測定するステップにより測定した受信品質を所要品質と比較するステップと、前記比較するステップの比較結果に対応するビット系列を生成するステップと、前記ビット系列を生成するステップにより生成した前記ビット系列を前記第1の無線局に送信するステップと、前記第1の無線局において、前記第2の無線局が送信した前記ビット系列を受信するステップと、前記受信するステップにより受信した前記ビット系列に基づいて送信電力を調整するステップとを備えることを特徴とする。

【0045】請求項21に記載の発明は、請求項19または請求項20に記載の送信電力制御方法において、前記受信品質を測定するステップは、前記第1の無線局が送信した前記制御ビットの少なくとも一部を用いて測定することを特徴とする。

【0046】請求項22に記載の発明は、請求項19または請求項20に記載の送信電力制御方法において、前記受信品質を測定するステップは、前記第1の無線局が送信した前記制御ビットの少なくとも一部および前記第1の無線局が送信したデータビットの少なくとも一部を用いて測定することを特徴とする。

【0047】請求項23に記載の発明は、請求項19乃至請求項22のいずれかに記載の送信電力制御方法において、前記制御ビットの前記最適電力量は、個別チャネル全体の所要送信電力を最低とする電力量であることを特徴とする。

【0048】請求項24に記載の発明は、無線局において、請求項4乃至請求項6のいずれかに記載のフレーム構成装置と、前記フレーム構成装置により構成されたフレームを送信する手段とを備えたことを特徴とする。

【0049】請求項25に記載の発明は、無線局において、請求項24に記載の無線局が前記フレームを送信する手段により送信した前記フレームを受信する手段と、前記フレームを受信する手段により受信した前記フレームの受信品質を測定する手段と、前記測定する手段により測定した受信品質を所要品質と比較する手段と、前記比較する手段の比較結果に対応するビット系列を生成する手段と、前記ビット系列を生成する手段により生成した前記ビット系列を送信する手段とを備えたことを特徴とする。

【0050】請求項26に記載の発明は、請求項25に

記載の無線局において、前記受信品質を測定する手段は、前記第1の無線局が送信した前記制御ビットの少なくとも一部を用いて測定することを特徴とする。

【0051】請求項27に記載の発明は、請求項25に記載の無線局において、前記受信品質を測定する手段は、前記第1の無線局が送信した前記制御ビットの少なくとも一部および前記第1の無線局が送信したデータビットの少なくとも一部を用いて測定することを特徴とする。

10 【0052】本発明によれば、制御ビットの電力量を、個別チャネルの所要送信電力を最低とする点に一致させることにより、制御ビットとデータビットを最適な電力量配分にするフレーム構成とし、それにより、送信電力の低減および容量の増大を実現すると共に、制御ビット自身の品質を所要品質以上とすることができる。

【0053】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。

20 【0054】ここでは、CDMA方式移動通信システムにおいて制御ビットに基づいて送信電力を制御する送信電力制御技術を例示して説明するが、本発明はかかる実施形態に限定されるものではなく、他のCDMA方式移動通信システムにおけるフレーム構成技術においても同様に利用できることは明白である。

【0055】図5は、本発明によるCDMA方式の移動局の構成の一例を示すブロック図である。

【0056】移動局100は、大別すると、移動局受信部ブロック102～126と、移動局送信部ブロック130～140とから構成される。

30 【0057】まず、移動局受信部ブロック102～126を説明すると、基地局200から送信されて移動局で受信された下り信号は、高周波復調等を行うRF（高周波）部・ダウンコンバータ102、AGC（自動利得制御）増幅器104、および直交検波器106を通して、逆拡散部108に入る。逆拡散部108では、疑似雑音（PN）符号で拡散した信号の逆拡散を行う。逆拡散部108の出力信号は、復調器・レイク（rake）合成部110、タイミング生成部114、希望波信号電力検出部116および干渉信号電力検出部122に、それぞれ供給される。

40 【0058】復調器・レイク合成部110では、例えばウォルシュ変換した信号の逆変換などの復調処理と、最大比合成法等によりマルチパスから複数のタイミングで受信された信号の合成を行う。フレーム分離部112は、このようにして合成された下り信号のシンボル列から、送信電力制御ビットを分離抽出する。タイミング生成部114は、下り信号のパイロット信号を検出して、同期させるためのタイミング信号を生成し、これを希望波信号電力検出部116と干渉信号電力検出部122に供給する。希望波信号電力検出部116は、基地局から

の希望波受信信号電力（レベル）を測定する。この希望波受信信号電力（レベル）は、受信SIR計算部124に送出される。

【0059】送信電力決定部120は、フレーム分離部112からの送信電力制御ビットを入力して、それにより瞬時送信電力制御情報を作成し、振幅調整部135へ出力する。

【0060】該瞬時送信電力制御情報の作成は、例えば、以下のいずれかの方法により行う。

【0061】1) 受信した送信電力制御ビットに含まれるビット系列が、「1」の場合は、送信電力を1dB下げるように瞬時送信電力制御情報の作成を行い、ビット系列が、「0」の場合は、送信電力を1dB上げるように瞬時送信電力制御情報の作成を行う。

【0062】2) 受信した送信電力制御ビットに含まれるビット系列に「1」が多く含まれる場合は、送信電力を0.5dB下げるように瞬時送信電力制御情報の作成を行い、ビット系列に「0」が多く含まれる場合は、送信電力を0.5dB上げるように瞬時送信電力制御情報の作成を行う。

【0063】3) 受信した送信電力制御ビットに含まれるビット系列が、「11」の場合は、送信電力を1.5dB下げるように瞬時送信電力制御情報の作成を行い、ビット系列が、「10」の場合は、送信電力を0.5dB下げるように瞬時送信電力制御情報の作成を行い、受信した送信電力制御ビットに含まれるビット系列が、「00」の場合は、送信電力を0.5dB上げるように瞬時送信電力制御情報の作成を行い、ビット系列が、「01」の場合は、送信電力を1.5dB上げるように瞬時送信電力制御情報の作成を行う。

【0064】干渉信号電力検出部122と受信SIR計算部124は、協働して基地局からの希望波受信電力と干渉信号電力を測定し、受信SIRを計算する処理を実行する。

【0065】所要SIR決定部123は、基地局からの信号の、満足できるような受信SIRに対応する所要SIRを決定する。所要SIRは、予めメモリ等に格納しておいてもよい。

【0066】SIR比較部125は、受信SIR計算部124により計算された受信SIRと、所要SIR決定部123により決定された所要SIRとを比較する。

【0067】SIR比較部123の比較結果は制御ビット決定部126へ送られる。

【0068】制御ビット決定部126は、該比較結果に対応する所定のビット系列を生成し、該ビット系列を含む送信電力制御ビットが決定される。

【0069】ビット系列は、例えば、以下のいずれかの方法により生成される。

【0070】1) 受信SIRと所要SIRの大小関係を1ビットで表示する。例えば、受信SIRが所要SIR

より大きい場合は、ビット系列を「1」とし、また受信SIRが所要SIRより小さい場合は、ビット系列を「0」とする。

【0071】2) 受信SIRと所要SIRの大小関係を1ビットで表示し、該1ビットの情報を繰り返す。例えば、受信SIRが所要SIRより大きい場合は、ビット系列を「1111」とし、また受信SIRが所要SIRより小さい場合は、ビット系列を「0000」とする。

【0072】3) グレイ符号を用いる。例えば、受信SIRから所要SIRを減算した値が、1dB以上の場合にはビット系列を「11」とし、0dB以上1dB未満の場合にはビット系列を「10」とし、-1dB以上0dB未満の場合にはビット系列を「00」とし、-1dB未満の場合にはビット系列を「01」とする。

【0073】その他の実施の形態として、誤り訂正符号を用いる場合等が可能である。

【0074】制御ビット決定部126で決定された送信電力制御ビットは、フレーム生成部130へ供給される。フレーム生成部130は、基地局200へ送られる上りフレームにこの送信電力制御ビットを挿入する。

【0075】次に、移動局送信部ブロック130~140について説明する。フレーム生成部130は、上記の送信電力制御ビットと情報データ、パイロットデータ等を入力して、上り信号のフレームを生成し、拡散部132に出力する。

【0076】フレーム生成部130は、最適電力量決定部131において決定された最適電力量（ E_0 ）に従って、制御ビット決定部126で決定された送信電力制御ビットのビット数を決定する処理が実行される。

【0077】ここで、「最適電力量（ E_0 ）」とは、送信電力制御のためのSIR測定を、制御ビットのみを用いて行う場合の、個別チャネル全体の所要送信電力を最低とするような制御ビットの電力量をいう。ビット数の決定は、制御ビットの電力量が E_0 となるようにビット数を割り当てる。すなわち、制御ビットを配置する際にデータビット部分と電力を等しくし、ビット数を増減して調節することにより、所望の電力量 E_0 を割り当てる。

【0078】最適電力量決定部131は、予め最適電力量（ E_0 ）をメモリ等に格納しておいてもよい。

【0079】拡散部132では、拡散符号生成部134で生成された疑似雑音（PN）符号で、入力信号をスペクトラム拡散する。拡散部132で拡散された信号は、振幅調整部135で送信電力決定部120で決定された瞬時送信電力制御情報により調整された後、変調器136で直交変調等を施され、RF部・アップコンバータ138を経て、パワー増幅器140に入力し、パワー増幅器140では、入力信号を増幅し、出力信号を送信する。

【0080】また、振幅調整部135は、最適電力量決定部131において、決定された最適電力量 (E_0) に従って、制御ビットの電力量が E_0 となるように割り当てる。

【0081】本実施の形態では、「受信品質」および「所要品質」を希望波受信信号電力対干渉電力比 (SIR) を使用して定める場合を例に説明したが、他の実施形態として、受信電力、ビット誤り率 (BER: Bit Error Rate)、フレーム誤り率 (FER: Frame Error Rate) 等を使用して「受信品質」および「所要品質」を定めてもよい。

【0082】図6は、本発明によるCDMA方式の基地局の構成の一例を示すブロック図である。

【0083】図6において、図5中の符号と同一の符号を付したブロックは、同様の機能を有するため、説明を省略する。

【0084】基地局は、基本的に移動局と同様なブロックで構成されるが、基地局の場合、同時に複数ユーザ (移動局) のチャンネルを受信する必要があるため、逆拡散部108から振幅調整部135までは複数存在する。また、移動局では、拡散は拡散部132のみで実行されるが、基地局では、チャンネルを分けるための第1拡散と、セルを識別するための第2拡散とに分かれて実行されるため、第1拡散部202と第2拡散部204が存在する。また、第2拡散部204における第2拡散は、セル分割が目的であり、すべてのチャンネルについて1回拡散を行う必要があるため、振幅調整部135に結合される加算器206で複数ユーザのチャンネルを加算した後で、第2拡散が実行されるようになっている。

【0085】(実施の形態1) 図7は、本発明の実施の形態1におけるフレームの構成を示した図である。

【0086】フレーム700は制御ビット部分702とデータビット部分704とから構成される。フレーム700は、例えば、送信局から受信局へ伝送される送信電力制御伝送媒体、すなわち送信電力制御伝送信号である。

【0087】図7において、縦軸は送信電力量を、横軸はビット数を示す。

【0088】図7中の E_0 は、送信電力制御のための SIR 測定を、制御ビットのみを用いて行う場合の、個別チャンネル全体の所要送信電力を最低とするような制御ビットの電力量を示し、 E_1 は、制御ビット自身の所要品質を満たすような電力量を示す。

【0089】 E_0 と E_1 のそれぞれの絶対値や大小関係は、個別チャンネルの伝送速度などにより異なるが、 E_0 が E_1 よりも大きくなるような場合は、図7のように、制御ビットの電力量が E_0 となるように割り当てる。また、図7に示すように、制御ビットを配置する際にデータビット部分と電力を等しくし、ビット数を調節することにより、所望の電力量 E_0 を割り当てる。

【0090】図8は、本発明の実施の形態1におけるフレームの作成方法を示すフロー図である。

【0091】まずステップS801において、個別チャンネルの所要送信電力を最低にするような制御ビットの電力量の最適点 E_0 を決定する。

【0092】次に、ステップS802において、制御ビットの送信電力量が E_0 となるように、制御ビットのビット数を決定する。

【0093】 E_0 が E_1 よりも大きくなるような場合は、 E_0 の電力量を制御ビットに割り当てることにより、制御ビット自身の品質を所要品質以上としながら、個別チャンネルの所要送信電力を低減でき、チャンネル容量を増加することができる。

【0094】さらに、 E_0 の電力量を制御ビットに割り当てる際に、制御ビットの電力とデータビットの電力を等しくし、制御ビットのビット数を調整することにより、送信電力を時間的に一定にすることができ、また干渉の一樣化、送信アンプの高効率化が実現できる。

【0095】(実施の形態2) 図9は、本発明の実施の形態2におけるフレームの構成を示した図である。

【0096】フレーム900は制御ビット部分902とデータビット部分904とから構成される。フレーム900は、例えば、送信局から受信局へ伝送される送信電力制御伝送媒体、すなわち送信電力制御伝送信号である。

【0097】図9において、縦軸は送信電力量を、横軸はビット数を示す。

【0098】図9中の E_0 、 E_1 は、実施の形態1に準拠する電力量とする。

【0099】実施の形態1と同様に、 E_0 が E_1 よりも大きくなるような場合は、制御ビットの電力量が E_0 となるように割り当てる。また、本実施の形態においては、図9に示すように、制御ビットを配置する際に、制御ビット部分の電力をデータビット部分の電力に対して、オフセットを与えることにより所望の電力量 E_0 を割り当てる。

【0100】図10は、本発明の実施の形態2におけるフレームの作成方法を示すフロー図である。

【0101】まずステップS1001において、個別チャンネルの所要送信電力を最低にするような制御ビットの電力量の最適点 E_0 を決定する。

【0102】次に、ステップS1002において、制御ビットの送信電力量が E_0 となるように、制御ビットのオフセットを決定し、所望の電力量 E_0 を割り当てる。

【0103】 E_0 が E_1 よりも大きくなるような場合は E_0 の電力量を制御ビットに割り当てることにより、制御ビット自身の品質を所要品質以上としながら、個別チャンネルの所要送信電力を低減でき、またチャンネル容量を増加することができる。

【0104】さらに、 E_0 の電力量を制御ビットに割り

当てる際に、制御ビットの電力をデータビットの電力よりオフセットを与えることにより、柔軟なビット配置が実現でき、また、電力による調整は、ビット数による調整と異なり、連続的な値に設定できるため、容量面からより厳密な制御ビットの電力量の最適化を図ることができる。

【0105】次に、本発明による送信電力制御手順を、図11および図12を参照して説明する。

【0106】（実施の形態3）図11は、本発明の実施の形態3における送信電力制御手順を示すフロー図である。

【0107】ステップS1102において、第1の無線局は、第2の無線局が送信した信号の受信品質を測定する。ここで、「受信品質」とは、希望波受信信号電力対干渉電力比（SIR）、受信電力、ビット誤り率（BER：Bit Error Rate）およびフレーム誤り率（FER：Frame Error Rate）のうち少なくとも一つを含む。

【0108】次に、ステップS1104において、受信品質を所要品質と比較する。ここで、「所要品質」とは、所定の基準を満足できるような受信品質をいう。

【0109】次に、ステップS1106において、該比較結果に対応するビット系列を生成する。ビット系列は、例えば、以下のいずれかの方法により生成される。

【0110】1）受信品質と所要品質の大小関係を1ビットで表示する。例えば、受信品質が所要品質より大きい場合は、ビット系列を「1」とし、また受信品質が所要品質より小さい場合は、ビット系列を「0」とする。

【0111】2）受信品質と所要品質の大小関係を1ビットで表示し、該1ビットの情報を繰り返す。例えば、受信品質が所要品質より大きい場合は、ビット系列を「11111」とし、また受信品質が所要品質より小さい場合は、ビット系列を「00000」とする。

【0112】3）グレイ符号を用いる。例えば、受信品質から所要品質を減算した値が、1 dB 以上の場合はビット系列を「11」とし、0 dB 以上1 dB 未満の場合はビット系列を「10」とし、-1 dB 以上0 dB 未満の場合はビット系列を「00」とし、-1 dB 未満の場合はビット系列を「01」とする。

【0113】その他の実施の形態として、誤り訂正符号を用いる場合等が可能である。

【0114】次に、ステップS1108において、生成したビット系列を含む制御ビットを生成する。

【0115】次に、ステップS1110において、制御ビットを含むフレームを構成する。

【0116】かかるフレーム構成手順については、実施の形態1で説明したフレーム構成手順（図7および図8参照）、および／または実施の形態2で説明したフレーム構成手順（図9および図10参照）によりフレームを構成する。

【0117】次に、ステップS1112において、フレームを第2の無線局へ送信する。

【0118】次に、ステップS1114において、第2の無線局は、該フレームを受信する。

【0119】次に、ステップS1116において、該フレームに含まれるビット系列に基づいて送信電力を調整する。送信電力の調整は、例えば、以下のいずれかの方法により行う。

【0120】1）受信した送信電力制御ビットに含まれるビット系列が、「1」の場合は、送信電力を1 dB 下げよう瞬時送信電力制御情報の作成を行い、ビット系列が、「0」の場合は、送信電力を1 dB 上げるよう瞬時送信電力制御情報の作成を行う。

【0121】2）受信した送信電力制御ビットに含まれるビット系列に「1」が多く含まれる場合は、送信電力を0.5 dB 下げよう瞬時送信電力制御情報の作成を行い、ビット系列に「0」が多く含まれる場合は、送信電力を0.5 dB 上げるよう瞬時送信電力制御情報の作成を行う。

【0122】3）受信した送信電力制御ビットに含まれるビット系列が、「11」の場合は、送信電力を1.5 dB 下げよう瞬時送信電力制御情報の作成を行い、ビット系列が、「10」の場合は、送信電力を0.5 dB 下げよう瞬時送信電力制御情報の作成を行い、受信した送信電力制御ビットに含まれるビット系列が、「00」の場合は、送信電力を0.5 dB 上げるよう瞬時送信電力制御情報の作成を行い、ビット系列が、「01」の場合は、送信電力を1.5 dB 上げるよう瞬時送信電力制御情報の作成を行う。

【0123】以上の手順により、第2の無線局から第1の無線局への回線における送信電力が制御される。

【0124】（実施の形態4）図12は、本発明の実施の形態4における送信電力制御手順を示すフロー図である。

【0125】最初に、ステップS1202において、第1の無線局は、制御ビットを含むフレームを構成する。

【0126】かかるフレーム構成手順については、実施の形態1で説明したフレーム構成手順（図7および図8参照）、および／または実施の形態2で説明したフレーム構成手順（図9および図10参照）によりフレームを構成する。

【0127】次に、ステップS1204において、該フレームを第2の無線局へ送信する。

【0128】次に、ステップS1206において、第2の無線局は、該フレームを受信する。

【0129】次に、ステップS1208において、第1の無線局が送信した信号の受信品質を測定する。ここで、受信品質の測定は、第1の無線局が送信した制御ビットの少なくとも一部（すなわち、制御ビットの一部または全部）を用いて測定してもよく、また制御ビットの

少なくとも一部およびデータビットの少なくとも一部（すなわち、制御ビットおよびデータビットの一部または全部）を用いて測定してもよい。

【0130】次に、ステップS1210において、受信品質を所要品質と比較する。

【0131】次に、ステップS1212において、該比較結果に対応するビット系列を生成する。

【0132】次に、ステップS1214において、該ビット系列を、第1の無線局に送信する。

【0133】次に、ステップS1216において、第1の無線局は、第2の無線局が送信したビット系列を受信する。

【0134】次に、ステップS1218において、該ビット系列に基づいて送信電力を調整する。

【0135】以上の手順により、第1の無線局から第2の無線局への回線における送信電力が制御される。

【0136】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、 E_0 の電力量を制御ビットに割り当て、制御ビットとデータビットを最適な電力量配分とすることにより、制御ビット自身の品質を所要品質以上としながら、個別チャネルの所要送信電力を低減でき、またチャネル容量を増加することができる。

【0137】また、 E_0 の電力量を制御ビットに割り当てる際に、制御ビットの電力とデータビットの電力を等しくし、制御ビットのビット数を調整することにより、送信電力を時間的に一定にすることができ、また干渉の一樣化、送信アンプの高効率化が実現できる。

【0138】さらに、 E_0 の電力量を制御ビットに割り当てる際に、制御ビットの電力をデータビットの電力よりオフセットを与えることにより、柔軟なビット配置が実現でき、また、電力による調整は、ビット数による調整と異なり、連続的な値に設定できるため、容量面からより厳密な制御ビットの電力量の最適化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来例において、上り回線における他の移動局からの干渉を示す図である。

【図2】従来技術によるCDMA移動通信システムの個別チャネル構成の一例を示す図である。

【図3】従来例において、CDMA移動通信システムにおける、制御ビットの1スロットあたりの電力量と、ビット誤り率の関係を示すグラフである。

【図4】本発明による、送信電力制御のSIR測定を制

御ビットのみで行う場合の、制御ビットの1スロットあたりの電力量と、個別チャネル全体の所要送信電力の関係を示すグラフである。

【図5】本発明によるCDMA方式の移動局の構成の一例を示すブロック図である。

【図6】本発明によるCDMA方式の基地局の構成の一例を示すブロック図である。

【図7】本発明の実施の形態1におけるフレームの構成を示した図である。

【図8】本発明の実施の形態1におけるフレームの作成方法を示すフロー図である。

【図9】本発明の実施の形態2におけるフレームの構成を示した図である。

【図10】本発明の実施の形態2におけるフレームの作成方法を示すフロー図である。

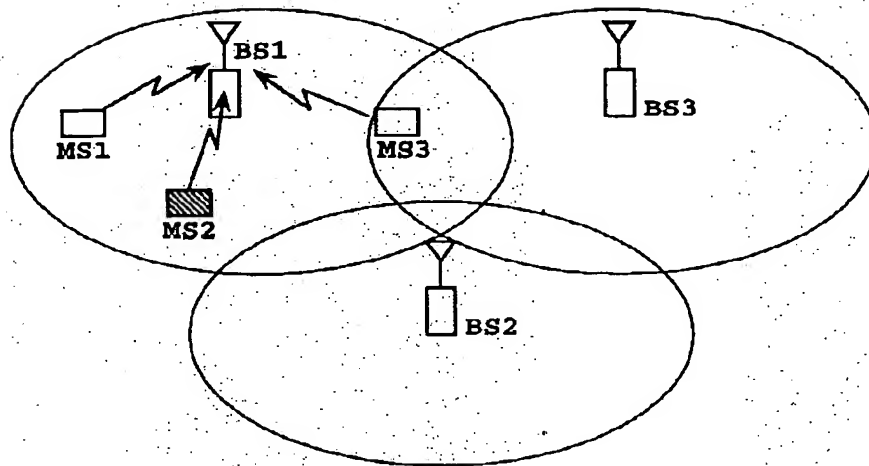
【図11】本発明の実施の形態3における送信電力制御手順を示すフロー図である。

【図12】本発明の実施の形態4における送信電力制御手順を示すフロー図である。

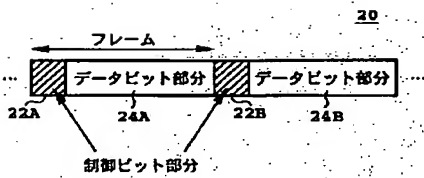
【符号の説明】

100 移動局 102 RF部・ダウンコンバータ 104 AGC増幅器 106 直交検波器 108 逆拡散部 110 復調器・レイク合成器 114 タイミング生成部 116 希望波信号電力検出部 120 送信電力決定部 122 干渉信号電力検出部 123 所要SIR決定部 124 受信SIR計算部 125 SIR決定部 126 制御ビット決定部 130 フレーム生成部 131 最適電力量決定部 132 拡散部 134 拡散符号生成部 136 変調器 138 RF部・アップコンバータ 140 パワー増幅器 200 基地局 202 第1拡散部 204 第2拡散部 206 加算器

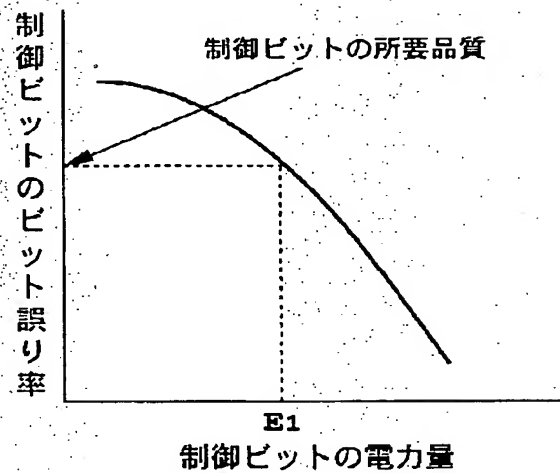
【図 1】



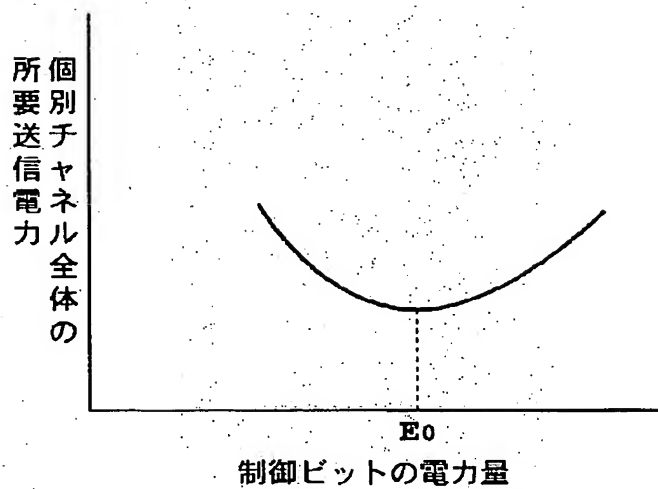
【図 2】



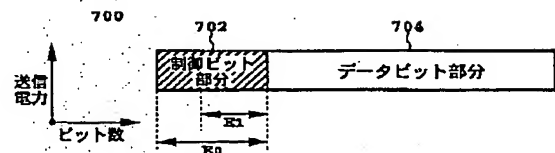
【図 3】



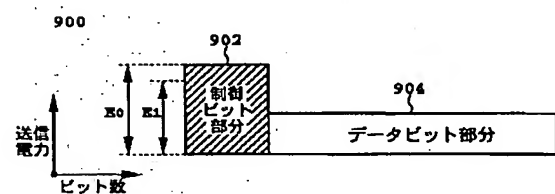
【図 4】



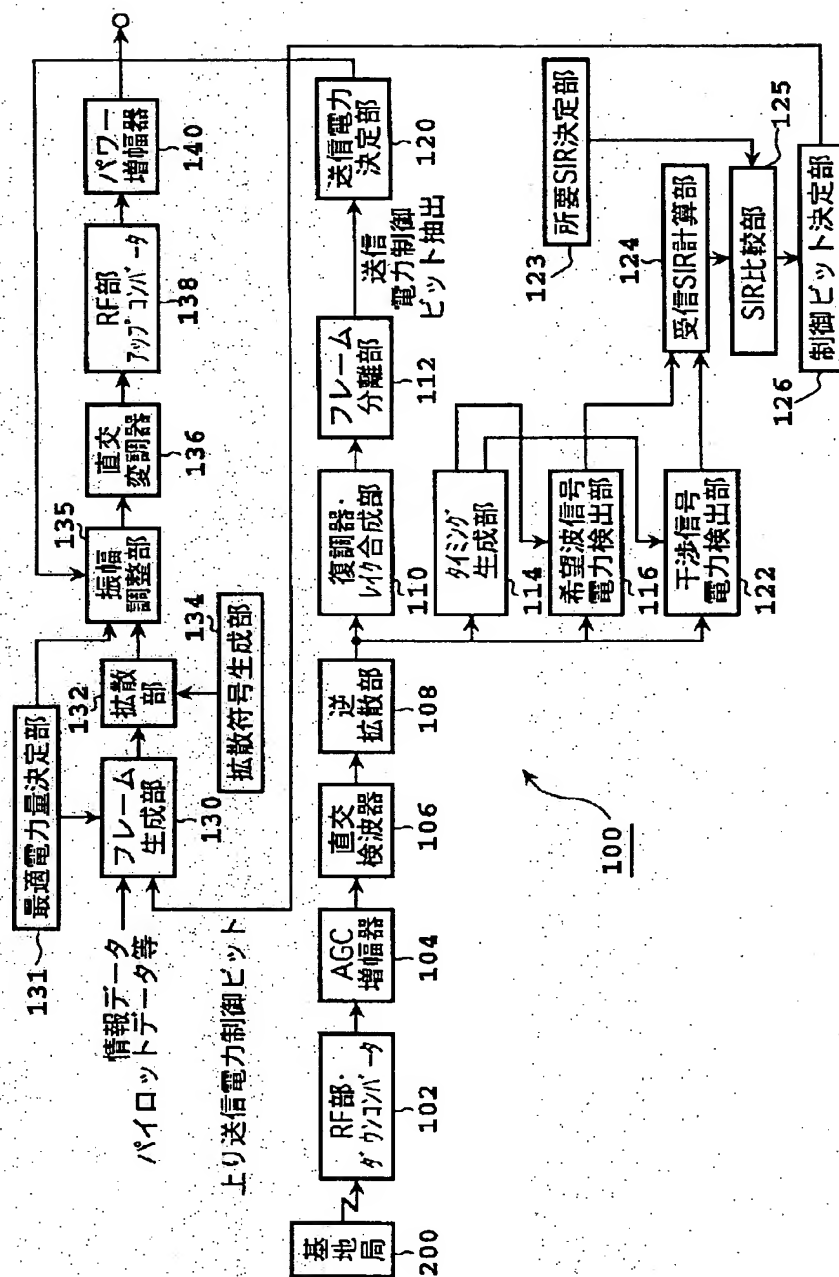
【図 7】



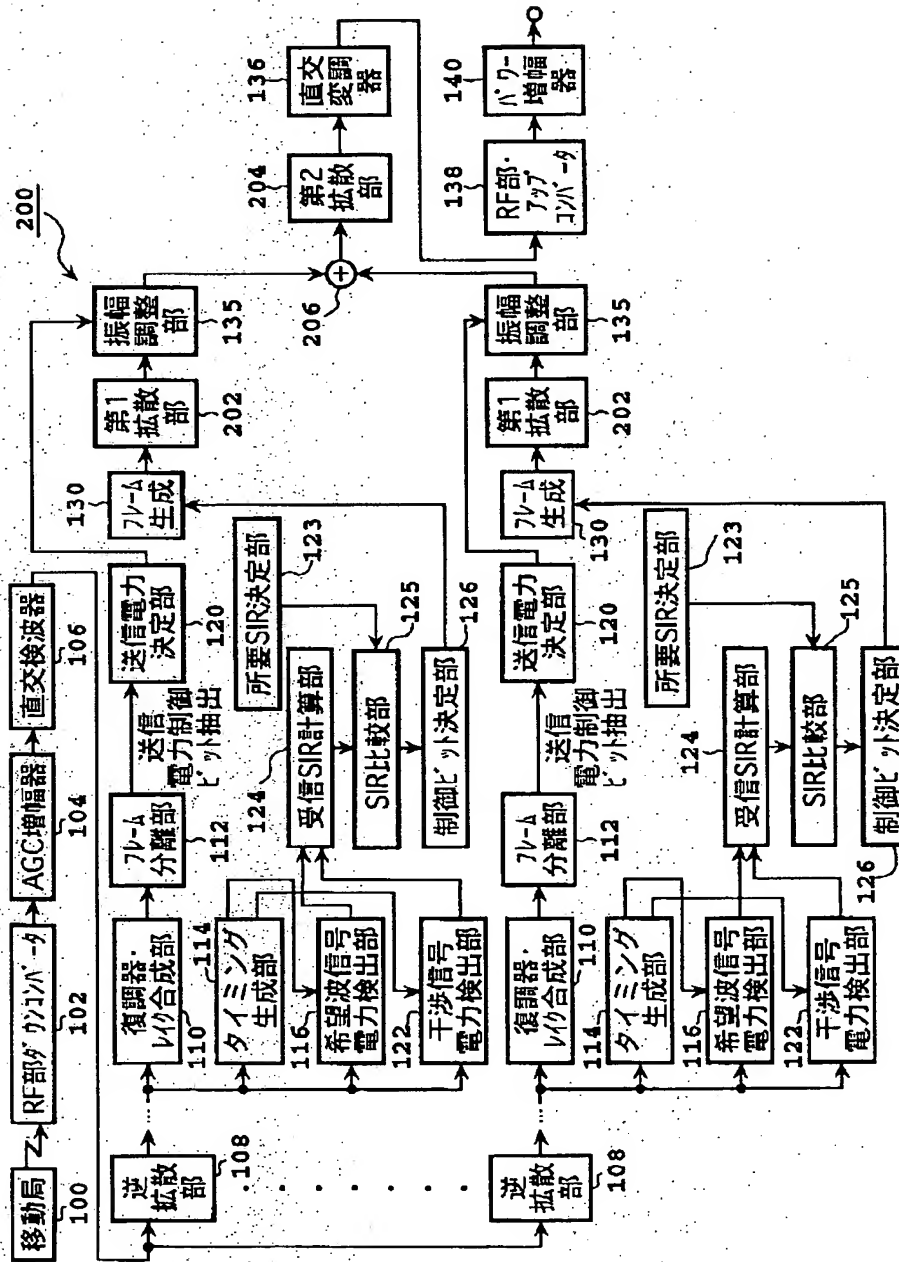
【図 9】



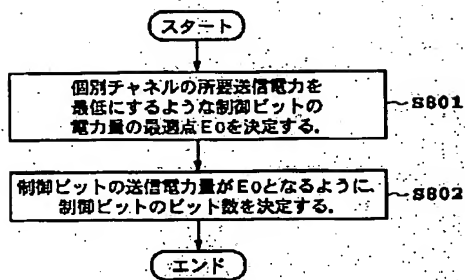
【図 5】



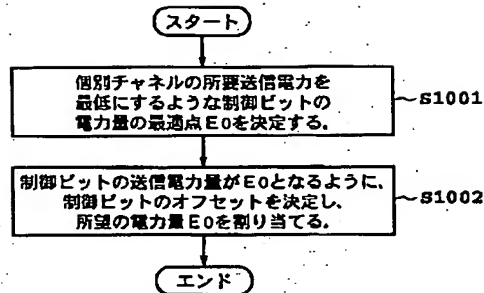
【図6】



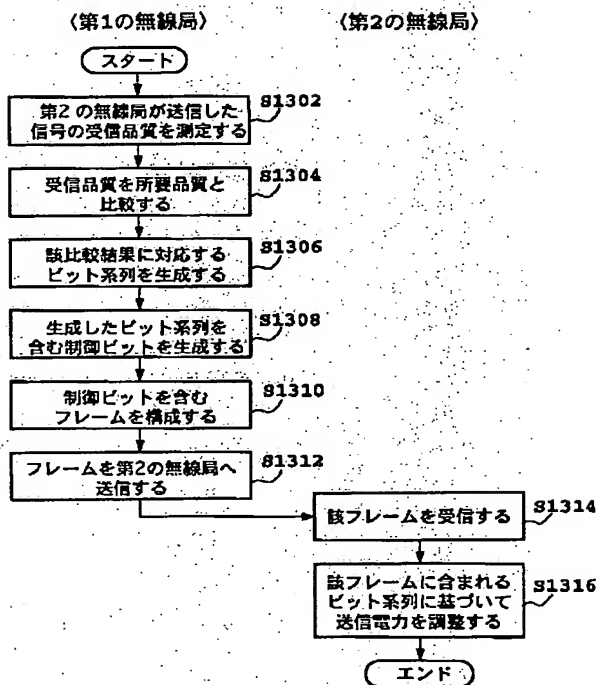
【図 8】



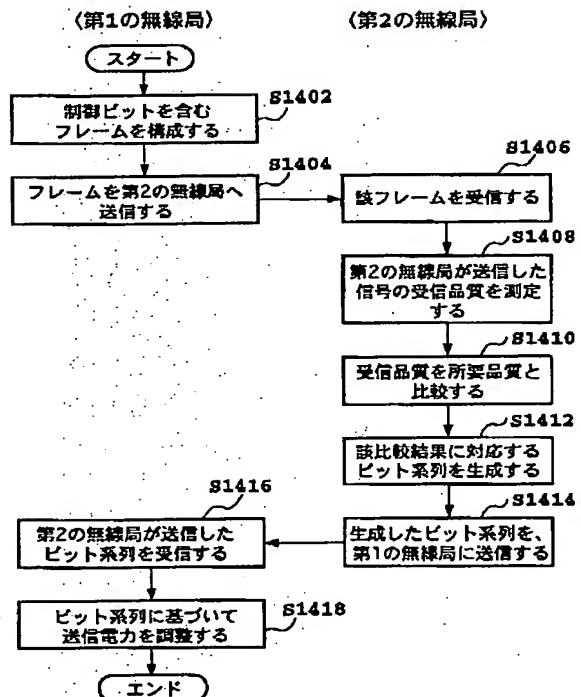
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 石川 義裕
 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
 ティ・ティ移動通信網株式会社内

Fターム(参考) 5K022 EE02 EE21 EE31
 5K060 BB07 CC04 FF06 HH06 LL01
 5K067 AA13 AA43 BB03 BB04 CC10
 DD27 DD45 EE02 EE10 EE63
 EE64 GG08 GG11 HH22